

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09304607 A**(43) Date of publication of application: **28.11.97**

(51) Int. Cl.

**G02B 5/02**  
**G02B 1/11**  
**G02F 1/1335**

(21) Application number: **08121878**(22) Date of filing: **16.05.96**(71) Applicant: **NITTO DENKO CORP**

(72) Inventor: **YANO SHUJI**  
**KAWANO EIZO**  
**NAGAI YOZO**

(54) **LIGHT DIFFUSING FILM**

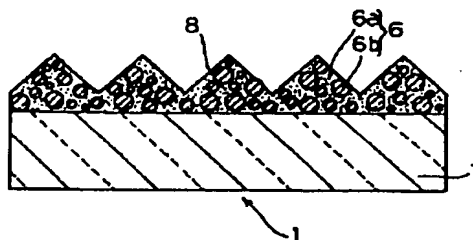
## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To correct the direction of a transmitted light and to improve the front luminance of a surface light source by forming the surface of a light diffusing layer into a fine rugged face consisting of many streaky ruggednesses oriented practically in a definite direction with a light diffusing film obtained by laminating a light diffusing layer wherein fine particles are dispersed in a transparent resin on one side of a transparent base film.

**SOLUTION:** The light diffusing film 1 is obtained by forming a light diffusing layer 6 consisting of a transparent resin 6a and a fine particle 6b on the surface (light emitting side face) of a base film 7 and forming a fine rugged face 8 consisting of many streaky ruggednesses oriented almost in a definite direction on the surface of the light diffusing layer 6. The fine ruggednesses can be irregularized as well as regularized. The light injected obliquely into the light diffusing layer 6 of the film 1 is diffused by the reflection and refraction on the interface between the fine particle 6b and transparent resin 6a, transmitted through the streaky ruggedness of the fine rugged face 8, refracted as if transmitted through a prism, turned

toward the front and emitted. The direction of the transmitted light is corrected in this way, and the light is condensed toward the front.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-304607

(43) 公開日 平成9年(1997)11月28日

(51) Int.Cl.*	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B	5/02		G 0 2 B	5/02 C
	1/11		G 0 2 F	1/1335 5 3 0
G 0 2 F	1/1335	5 3 0	G 0 2 B	1/10 A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-121878

(22) 出願日 平成8年(1996)5月16日

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 矢野 周治

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72) 発明者 川野 栄三

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72) 発明者 長井 陽三

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

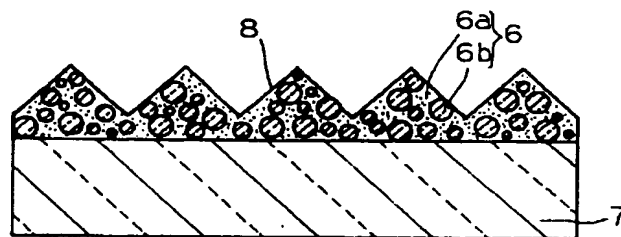
(74) 代理人 弁理士 西藤 征彦

(54) 【発明の名称】 光拡散フィルム

(57) 【要約】

【課題】 透過する光の方向を修正することにより、面光源の正面輝度を高くすることができる光拡散フィルムを提供する。

【解決手段】 透明の基材フィルム7の一面に、透明樹脂6aに微粒子6bを分散させてなる光拡散層6が積層形成された光拡散フィルム1であって、上記光拡散層6の表面が、略一定方向に配向した多数の筋状凹凸からなる微小凹凸面8に形成されるようにしている。



1: 光拡散フィルム

6: 光拡散層

6a: 透明樹脂

6b: 微粒子

7: 基材フィルム

8: 微小凹凸面

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明の基材フィルム的一面に、透明樹脂に微粒子を分散させてなる光拡散層が積層形成された光拡散フィルムであって、上記光拡散層の表面が、略一定方向に配向した多数の筋状凹凸からなる微小凹凸面に形成されていることを特徴とする光拡散フィルム。

【請求項2】 光拡散フィルムの少なくとも片面に反射防止処理を施した請求項1記載の光拡散フィルム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶ディスプレイのバックライト、照明器具、電飾看板、背面投影スクリーン等に用いられる光拡散フィルムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、パソコン、ワープロ、液晶テレビ等のような液晶を使用する薄型表示装置は、液晶自体が発光しないため、この液晶表示画面を裏面側から照射するバックライトが使用されている。このバックライトは、液晶表示画面全体を均一に照射させる必要があり、例えば、NIKKEI MATERIAL & TECHNOLOGY 1993.12, No.136 第34頁～第38頁に示されているような、サイドライト型、直下型もしくは楔型の面光源装置が採用されている。

【0003】上記サイドライト型の面光源装置は、例えば、図5に示すように、導光板21と、この導光板21の両側の光入射端面に配設される光源20と、上記導光板21の裏面側に配設されこの導光板21の裏面から出射しようとする光を反射させる反射板22と、上記導光板21の光出射面から出射される光を拡散させ、照射面の輝度を均一にする光拡散フィルム23と、この光拡散フィルム23を通過した光が正面方向に集まるように上記光拡散フィルム23上に配設される集光シート24とを備えている。この集光シート24は、表面にプリズム状もしくはウェーブ状の凹凸が多数並んだシート状や、表面に多数の微小レンズが並んだシート状に形成され、光拡散フィルム23を通過した出射光を正面方向に集め、照射面の輝度を高めるようになっている。そして、上記光拡散フィルム23の表面側に、1枚もしくは2枚重ねで配設され使用される。

【0004】この装置では、光源20の光を導光板21の光入射端面から入射させ、この入射光を導光板21の全体に均一に伝播させて光出射面全体から出射させ、光拡散フィルム23による拡散と集光シート24による集光ののち、集光シート24の上側に配設される液晶表示画面（図示せず）を均一に照射することが行われる。図において、25は光源20の光を導光板21側に反射させる反射カバーである。

【0005】また、車載用の表示装置等のように薄型にする必要がない場合には、図6に示すように、導光板2

1を使用せず、光拡散フィルム23と反射板22aとの間に空気層26を設け、この空気層26内に光源20aを配設した直下型方式のものも用いられる。

【0006】さらに、導光板を用いることなく薄型化と軽量化および低コスト化を図ったものとして、図7に示すような楔型の面光源装置も提案されている。このものは、上面開放状で底面の一側部分が徐々にせり上がった状態に形成された樹脂ケース27と、この樹脂ケース27の上面に配設され、上記樹脂ケース27との間に空気層26を形成する光拡散フィルム23と、上記樹脂ケース27内の他側部に收容される光源20bとから構成され、全体として楔型に形成されている。そして、上記樹脂ケース27の底面に多数のエンボス（乱反射層）27aが形成されて、光源20bの光を空気層26内で乱反射させ、光拡散フィルム23の光出射面全体から出射させるようにしたものである。図において、28は反射板である。

【0007】上記のような面光源装置に用いられる光拡散フィルム23としては、例えば、特開平6-59108号公報、特開平7-20950.2号公報、特開平7-216328号公報、登録実用新案公報-第3010871号等において提案されているように、透明樹脂フィルムからなる基材フィルムの表面に、透明樹脂バインダーに有機もしくは無機の微粒子を分散させた光拡散層を形成したもの等が使用されている。この光拡散フィルム23により、上記光拡散層を通過する光を拡散、散乱させ、光出射面の輝度を均一にするようになっている。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】最近では、例えばノート型パソコン等に用いられる面光源装置のように、小型化、薄型化へのニーズが高くなっている。また、低消費電力化を図り、電池消費を低減させるために、光出射面を高輝度化させることも望まれている。ところが、上述の導光板方式（サイドライト型）の面光源装置では、一般に、光出射面に対する角度の違いによる輝度分布に難点があり、およそ法線方向から70°付近の角度においてピークを有する場合が多く、正面輝度が不足する傾向がある。しかしながら、従来の光拡散フィルムは、光を拡散させるという機能においては十分な性能を発揮するものの、導光板からの出射光の方向を修正して集光することまではできないため、液晶ディスプレイ等に使用した場合に、正面輝度が不足する傾向があるという問題があった。この問題の解決を図るため、光拡散フィルム23の光透過率を犠牲にして光拡散層に含まれる微粒子の含有率を増加させ、拡散性を強くしたり、あるいは、集光シート〔例えば、プリズムシート（商品名：BEF90、3M社製）等〕を1枚～2枚使用し、出射光がなるべく法線方向を向くように修正して使用したりすることが行われている。

【0009】また、特に、最近の薄型化、軽量化に対応

する楔型の導光板や、板厚が2 mm以下の薄い導光板を使用した薄型のサイドライト型面光源装置では、光出射面に対する角度の違いによる輝度分布は、法線方向から85°以上の位置でピークを示し、正面から大きくずれている。このような場合には、集光シートを2枚重ねて使用したとしても、輝度のピークを法線方向に近づけることができず、正面輝度が不足するという問題があった。

【0010】このように、従来の光拡散フィルムを使用した面光源装置では、充分な正面輝度を得るために集光シート等を使用しなければならないため、部品点数が多くなり、コストアップの原因になるほか、面光源装置自体の厚みもそれだけ厚くなって薄型化、軽量化のニーズに応えることができない。しかも、光が多く部の材を透過することになり、それだけ反射損失等が増加して光利用効率が低下し、光出射面の輝度が低下するという問題もある。このため、正面輝度の不足や光損失分を見込んだ電力消費の大きな光源を使用する必要がある等、電池消費を低減させるというニーズにも応えることができないものであった。

【0011】本発明は、このような事情に鑑みなされたもので、透過する光の方向を修正することにより、面光源の正面輝度を高くすることのできる光拡散フィルムの提供をその目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の光拡散フィルムは、透明の基材フィルムの一面に、透明樹脂に微粒子を分散させてなる光拡散層が積層形成された光拡散フィルムであって、上記光拡散層の表面が、略一定方向に配向した多数の筋状凹凸からなる微小凹凸面に形成されていることを要旨とする。

【0013】すなわち、本発明者らは、光拡散フィルム自体に、集光シートのような出射光の方向を修正する機能をもたせることを目的として一連の研究を重ねる過程で、従来から使用されている集光シート等のプリズム状の凹凸が、透過する光を屈折させて正面方向に集める機能を有することに着目した。そして、光拡散フィルムの光拡散層の表面を、略一定方向を向いた多数の筋状凹凸からなる微小凹凸面に形成することにより、プリズム状の凹凸を有したプリズムシートを使用するのと略同様の効果を持たせることができるのではないかとこの着想に基づき、さらに研究を重ねた。そして、上記微小凹凸により、光拡散フィルムに斜めに入射した光線が光拡散層を透過する際に、法線方向に近づくように進行方向を変えて曲がり、光拡散フィルム自体に、出射光の方向を修正する機能をもたせることができることを突き止め、本発明に到達した。

【0014】また、本発明において、光拡散フィルムの少なくとも片面に反射防止処理を施した場合には、光拡散フィルムを透過する際の光の反射損失を低減させ、光

利用効率を向上させることができることから、光出射面の輝度を一層向上させることができるようになる。

【0015】

【発明の実施の形態】つぎに、本発明の実施の形態を詳しく説明する。

【0016】本発明の光拡散フィルムは、透明の基材フィルムの一面に、透明樹脂に微粒子を分散させてなる光拡散層が積層形成された光拡散フィルムであって、上記光拡散層の表面が、略一定方向に配向した多数の筋状凹凸からなる微小凹凸面に形成されたものである。

【0017】上記基材フィルムの材質としては、光学的透明性を有するものが好ましく、例えば、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル、ポリエーテルサルホン、ポリカーボネート、ポリ(メタ)アクリレート、ポリメチルメタクリレート、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル等のホモポリマー、または、スチレン-アクリロニトリル共重合体(AS樹脂)、スチレン-メタクリル酸メチル共重合体(MS樹脂)、ポリ-4-メチルペンテン-1、ジエチレングリコールビスアリルカーボネート等上記樹脂のモノマーと共重合可能なモノマーとのコポリマー、ガラス等があげられるが、これらに限るものではなく、各種のものが用いられる。これらの中でも、特に、ポリエチレンテレフタレートは、不純物が少なく透明性も高いうえに安価であるため、最も好適に用いられる。また、この基材フィルムの厚みとしては、特に限定するものではないが、用途や作業性を考慮すれば、50 μm~200 μm程度に設定することが好ましい。

【0018】上記光拡散層に用いられる透明樹脂としては、アクリル系樹脂、ポリエステル樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリウレタン、シリコン樹脂等各種の樹脂が用いられるが、透明であれば、特に限定するものではない。また、これらの樹脂の重合性モノマーも使用可能である。

【0019】上記微粒子としては、透明のものが用いられ、シリコン樹脂粒子、アクリル樹脂粒子、ナイロン樹脂粒子、ウレタン樹脂粒子、スチレン樹脂粒子、ポリエチレン樹脂粒子、シリカ粒子、ポリエステル樹脂粒子、ガラス粒子等各種のものが用いられる。これらの微粒子は、1種類もしくは2種類以上が混合されて使用される。上記微粒子の透明樹脂に対する配合部数としては、特に限定されるものではないが、光透過率を確保しつつ十分な光拡散性を得るという観点から、透明樹脂100重量部に対して、5~150重量部程度が好ましく、60~100重量部であればより好ましい。また、上記微粒子の粒径は特に限定されるものではないが、通常、平均粒径1~70 μm、好ましくは15~50 μmである。また、上記微粒子として、球状の微粒子を使用した場合には、それぞれの球状微粒子が一種のレンズとして作用し、一層効果的な光拡散効果を持たせることができる。上記球状微粒子は、真球状であれば特に効果的

である。

【0020】上記光拡散層を形成させる場合には、上記透明樹脂を適当な配合部数で溶剤中に溶解し、この溶解液に微粒子を混合分散させた混合分散溶液を、基材フィルムの表面に塗工したのち乾燥固化させることが行われる。

【0021】上記溶剤としては、トルエン、メチルエチルケトン、キシレン、シクロヘキサン、酢酸エチル、シクロヘキサノン等各種のものが用いられる。これらは、一種類でもしくは二種類以上が混合されて用いられる。また、透明樹脂と溶剤の配合部数としては、特に限定されるものではなく、塗工方法や作業性、溶剤の種類等により最適な配合部数に設定されるが、透明樹脂100重量部に対して溶剤50～900重量部程度が好ましく、より好ましくは100～400重量部程度である。

【0022】上記混合分散溶液に対しては、イソシアネート、エポキシ樹脂、メチロール化メラミン樹脂、メチロール化尿素樹脂、金属塩、金属水酸化物等の架橋剤、グアニジン誘導体、含リン酸陰イオン活性剤、スルホンサン類、第四アンモニウム塩、ビリジニウム塩、イミダゾリン誘導体、モルホリン誘導体、ポリオキシエチレン-アルキルフェノール、アルキルアミドエーテル、ソルビタン脂肪酸エステル等の帯電防止剤、シランカップリング剤等の副成分が一種類もしくは二種類以上混合されて配合されていてもよい。

【0023】基材フィルム表面への上記混合分散溶液の塗布方法としては、コンマダイレクト法、ロールコート法、ディッピング法、ナイフコート法、カーテンフロー法、スプレーコーティング、スピンコーティング、ラミネート法等各種の方法が行われるが、特に限定されるものではなく、溶剤や微粒子の配合部数や、混合分散溶液の粘度、目的とする光拡散層の厚さ、基材フィルムの表面状態等によって最適なものを選んで行う。

【0024】また、基材フィルム表面に塗工された混合分散溶液の乾燥方法としては、特に限定されるものではなく、自然乾燥、熱風加熱乾燥、真空乾燥等各種の方法が行われる。

【0025】上記のようにして形成された光拡散層の厚みは、光拡散性と光透過率とのバランス、および筋状凹凸を形成させる際に剥離してしまわない程度の厚みが必要であることから、10～100 $\mu$ m程度が好ましい。上記のような光拡散層は、透明樹脂と微粒子の組み合わせとして、屈折率の値が近くなるような組み合わせとすることが好ましい。このようにすることにより、透明樹脂と微粒子との界面での光の反射が抑制され、界面反射による光の損失が低減する結果、光拡散層の光透過率が向上する。

【0026】上記光拡散層の表面に、筋状凹凸からなる微小凹凸面を形成させる方法としては、特に限定されるものではなく、光拡散層の表面を、パフロール、ナイロ

ンブラシロール、トリクレッドブラシ（研磨材入りブラシ）、不織布研磨シート、サンドペーパー、弾性砥石、各種砥石、ワイヤーブラシ等で一定方向に擦って多数の筋状凹凸を形成させ、方向性のある微小凹凸面に仕上げる研削加工のほか、表面に一定方向に配向した筋状凹凸が形成された型を光拡散層表面に押圧することによるスタンプ加工等、各種の方法が行われる。また、凹凸を有するバーで光拡散層の表面を擦って形成させてもよい。

【0027】さらに、微小凹凸面は、塗布した混合分散溶液が、乾燥固化する前に形成させてもよいし、乾燥固化後に形成させてもよい。また、上記混合分散溶液の粘度が、塗布した状態で基材フィルムの表面で流動してしまわない程度に高いものであれば、ワイヤーが植設されたバーで、筋状凹凸を形成させながら混合分散溶液を塗布し、そのまま乾燥固化させて微小凹凸面を形成させてもよい。

【0028】上記光拡散フィルムは、このまま使用してもよいが、さらに光損失を抑えるため、光の入射側面もしくは出射側面に、反射防止処理を施して使用してもよい。この反射防止処理としては、基材フィルム表面に、直接ランダムな微小凹凸を形成することによるエンボス処理や、反射波の光干渉を利用した基材フィルム表面への薄膜形成処理等があげられる。上記薄膜形成処理としては、例えば、酸化ケイ素、酸化亜鉛等の金属酸化物、 $MgF_2$ 、シリコン樹脂、溶剤可溶性フッ素樹脂（例えば、商品名：サイトップ、旭硝子社製）等の薄膜を、上記基材フィルムの表面に形成させることが行われる。

【0029】上記金属酸化物、 $MgF_2$ 等の薄膜は、例えば、スパッタ蒸着法、真空蒸着法、CVD法、ゾルーゲル法等各種の方法により形成される。これらのなかでも、ゾルーゲル法は、シリカ等からなるゾル溶液を塗布したのち、乾燥ゲルとし、この乾燥ゲルを加熱し脱水縮合させて酸化ケイ素層等を得るものであり、コスト面等から最も好適である。特に、低温乾燥ののち、紫外線等を照射して生成膜を硬化させる光アシストによるゾルーゲル法によれば、処理温度が低いため、さらに好ましい。上記ゾルーゲル法におけるゾル溶液の塗布方法としては、ロールコート法、ディッピング法、スプレーコーティング、スピンコーティング、ラミネート法、掛け流し法等各種の方法が行われる。

【0030】また、シリコン樹脂、溶剤可溶性フッ素樹脂等の薄膜は、例えば、これらの溶液をロールコート法、ディッピング法、スプレーコーティング、スピンコーティング、ラミネート法、掛け流し法等の各種の方法で塗布後、乾燥させることにより形成される。

【0031】上記のようにして形成された反射防止層の屈折率は、光拡散フィルムの基材フィルムの屈折率よりも低くすることにより、基材フィルム表面での反射を有効に防止することができる。すなわち、一般に、入射光が垂直に入る場合であれば、空気の屈折率を1.0、基

7

材フィルムの屈折率を $n$ とすると、反射防止層の屈折率が $n$ の平方根であるときに理想的な無反射条件が満足される。したがって、例えば、基材フィルムがポリエチレンテレフタレート（屈折率：1.58）製のものであれば、反射防止層の屈折率は、1.26が理想的であり、これに近い屈折率であるほど、低反射が実現できる。また、反射防止層の膜厚は、光の波長の4分の1の厚さであるときに、理想的な無反射条件を満足する。

【0032】上記光拡散フィルムは、例えば、図1に示すような楔型の導光板を使用した面光源装置に組み込まれて使用される。すなわち、図において、11は一側が徐々に薄くなった板状に形成された楔型の導光板、3は上記楔型の導光板11の下面に貼着され導光板11の裏面から出射しようとする光を反射させる反射板、1は上記導光板11の光出射面側に配設される光拡散フィルム、4は上記導光板2の光入射端面から光を入射させる冷陰極管等の光源、5は上記光拡散フィルム1の光出射面側に配設され集光作用等を持たせる2枚の集光シートである。また、9は上記光源4の光線を反射させて導光板11の光入射端面から入射させる反射カバーである。

【0033】ここで、上記面光源装置に用いる導光板11の材質としては、透明度の高い材質が好適に用いられる。例えば、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル樹脂、ポリカーボネート、ポリスチレン、スチレン-アクリロニトリル共重合体（AS樹脂）、スチレン-メタクリル酸メチル共重合体（MS樹脂）、ポリ-4-メチルペンテン-1、塩化ビニル樹脂、ジエチレングリコールビスアリルカーボネート、ガラス等各種のものが用いられる。

【0034】上記光拡散フィルム1は、図3に示すように、基材フィルム7の表面（光出射側面）に、透明樹脂6aおよび微粒子6bからなる光拡散層6が形成され、この光拡散層6の表面に略一定方向に配向した多数の筋状凹凸からなる微小凹凸面8が形成されている。微小凹凸は図示するような規則的なもののみでなく、不規則状のものであってもよい。

【0035】上記構成において、光源4で発生した光は、導光板11の光入射端面から導光板11内に入射する。このとき、光は、光源4から直接入射したり、あるいは、反射カバー9で反射した光が入射したりする。この入射光は、導光板11内を通過し、その一部が光出射面側から出射しながら導光板11内を通過して光源4が設けられた光入射端面と反対側の端面に向かって進行する。これにより、光出射面全体が発光するようになっている。上記導光板11の光出射面からの出射光は、光拡散フィルム1によって拡散されたのち集光シート5によって集光され、液晶表示画面（図示せず）を照射する。上記楔型の導光板11は、光源4が設けられた光入射端面と反対側の、光の届きにくい部分の厚みが、徐々に薄くなるように形成されていることから、光出射面の輝度

8

が均一になるという利点がある。

【0036】このとき、導光板11から出射した光が上記光拡散フィルム1を透過する際に、方向が修正されて正面方向に集められる。すなわち、光拡散フィルム1の光拡散層6に対して斜めに入射した光が、微粒子6bと透明樹脂6aの界面での反射と屈折により拡散され、微小凹凸面8の筋状凹凸を透過する際に、あたかもプリズムを透過するときのように屈折して正面方向に方向を変え、出射するのである。このように、光拡散層6表面の微小凹凸面8の屈折作用により光拡散フィルム1を透過する光の方向が修正されて正面方向に集められ、照射面の正面輝度が向上し、低電力の光源4を使用して同等の正面輝度を得ることができ、低消費電力化が実現するのである。

【0037】また、上記微小凹凸面8の筋状凹凸は、略一定方向に配向されていることから、この光拡散フィルム1では、光の散乱性にも上記筋状凹凸と同様の一定の方向性が付与される。したがって、筋状凹凸を配向させる向きを変えることにより、任意の方向に対して散乱性を強めることが可能となり、透過光をコントロールすることができるのである。このため、散乱性を必要とする方向への散乱を強め、それ以外の方向への散乱を抑えることにより、光の利用効率の低下を抑えることができるのである。

【0038】なお、上記面光源装置において、光拡散フィルム1の上側に配設した集光シート5を除去して使用することもできる。

【0039】また、上記面光源装置では、導光板11を楔型に形成したが、これに限定するものではなく、図2に示すような板状の導光板2や、直方体等所望の導光体形状に成形することができる。また、使用する光源4も、線状の線光源に限らず、点光源でもよく、所望の光源4を使用することができる。さらに、光源4の位置も、一個所に限られるものではなく、複数個所に設けるようにしてもよい。また、上記面光源装置は、液晶ディスプレイ照射用のバックライトに適用したが、これに限定するものではなく、直下型方式の面光源装置をはじめ、その他の面光源装置すべてに応用することができる。これらの場合でも、上述したと同様の作用、効果を奏する。

【0040】また、本発明の光拡散フィルム1は、上述したような面光源装置における光拡散フィルム1としてだけでなく、照明器具、電飾看板、背面投影スクリーン等各種の機器の光をコントロールする光コントロールフィルムとしても使用することができる。この場合にも、透過する光を拡散させるとともに出射方向を修正し、正面輝度を向上させるという効果を奏する。

【0041】図4は上記光拡散フィルム1の光拡散層6を形成させていない片面に、反射防止層10を形成させた光拡散フィルム1aを示す。このものでは、光拡散フ

フィルム 1a に反射防止層 10 側から入射する光の、光入射面での反射損失が少なくなるため、光透過効率が一層向上する。

#### 【0042】

【発明の効果】以上のように、本発明の光拡散フィルムによれば、光拡散フィルム自体に出射光の方向を修正する機能をもたせることができ、面光源の正面輝度を向上させることができる。したがって、従来と同程度の正面輝度の面光源を、低消費電力で得ることができるようになり、電池消費を低減させることができる。また、集光シート等を用いなくても、ある程度の正面輝度を得ることができるようになるため、部品点数を減らすことができ、コストダウンに貢献するとともに、小型化、薄型化へのニーズにも応えることができる。しかも、光が透過する部材を少なくすることができるため、それだけ反射損失等が減少し、光利用効率が向上するという効果を奏する。

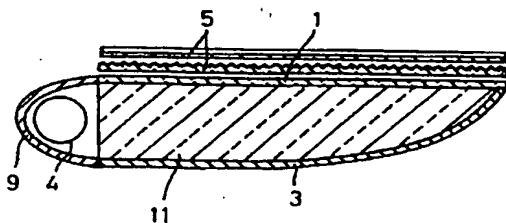
【0043】つぎに、実施例について比較例と併せて説明する。

#### 【0044】

【実施例】厚み  $75\mu\text{m}$  のポリエステルフィルム（商品名：ルミラー T56、屈折率：1.59、東レ社製）を基材フィルムとし、この片面に、透明樹脂として、ポリエステル系樹脂（商品名：バイロン 630、東洋紡績社製）100重量部に対して、溶剤としてトルエン 300重量部、微粒子として、ポリスチレン球状粒子（商品名：テクポリマー SBX-17、積水化成工業社製）を 60重量部添加した混合分散溶液を、乾燥膜厚が  $30\mu\text{m}$  になるように塗布して乾燥固化させ、光拡散層を形成させた。そののち、上記光拡散層の表面を、回転するナイロンブラシロールで擦ることにより多数の筋状凹凸を形成して微小凹凸面を形成し、本発明の光拡散フィルムを得た。

【0045】このようにして作製した光拡散フィルムを、出射光の輝度が、法線方向に対して  $85^\circ$  の角度に

【図 1】



ピークを有する楔型の導光板を用いた面光源装置（図 1 参照）の上面に設置し、さらにその上に、プリズムシートを、集光方向が互いに直交するように 2 枚重ねて配設し、バックライトユニットを得た。このバックライトユニットからの出射光の輝度分布を測定した結果、正面輝度は  $1810\text{cd}/\text{m}^2$  であった。

#### 【0046】

【比較例】上記実施例で用いた光拡散フィルムにおいて、光拡散層の表面に、微小凹凸面を形成させない以外は、上記実施例と同様にして光拡散フィルムを得た。この光拡散フィルムを用いて、実施例と同様のバックライトユニットを作製し、同じ条件で輝度分布を測定した結果、正面輝度は  $1750\text{cd}/\text{m}^2$  であった。

【0047】上記実施例および比較例からわかるとおり、実施例では、出射光が法線方向に近づくように修正され、高い正面輝度が得られることがわかる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の光拡散フィルムが使用される面光源装置を示す説明図である。

20 【図 2】本発明の光拡散フィルムが使用される他の面光源装置を示す説明図である。

【図 3】本発明の光拡散フィルムを示す断面図である。

【図 4】反射防止層を形成した光拡散フィルムを示す断面図である。

【図 5】従来例の面光源装置を示す説明図である。

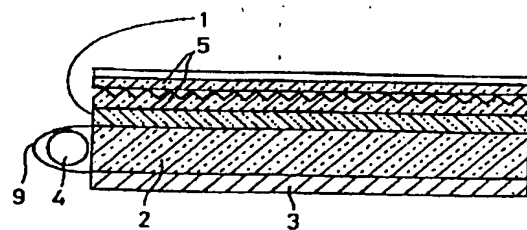
【図 6】他の従来例の面光源装置を示す説明図である。

【図 7】その他の従来例の面光源装置を示す説明図である。

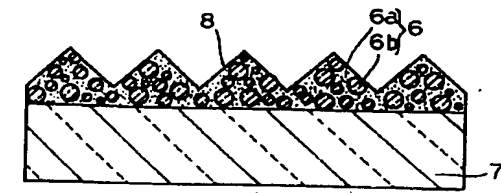
#### 【符号の説明】

- 1 光拡散フィルム
- 6 光拡散層
- 6a 透明樹脂
- 6b 微粒子
- 7 基材フィルム
- 8 微小凹凸面

【図 2】

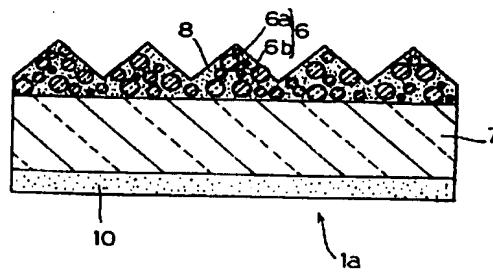


【図3】

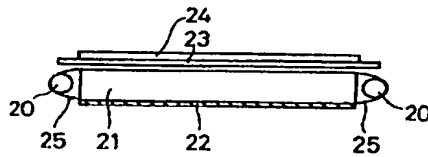


1: 光拡散フィルム  
 6: 光拡散層  
 6a: 透明樹脂  
 6b: 微粒子  
 7: 基材フィルム  
 8: 微小凹凸面

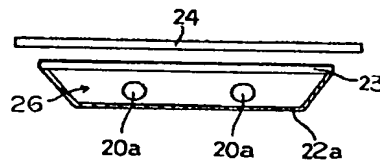
【図4】



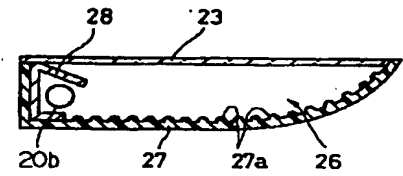
【図5】



【図6】



【図7】



BEST AVAILABLE COPY